

**CÁLCULO DEL METABOLISMO RURAL FINCA LOS ÁNGELES, VEREDA
MONTE REDONDO, MUNICIPIO DE BALBOA, RISARALDA**

DIEGO FELIPE ARTEAGA CASTAÑO

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL
PEREIRA**

2018

**CÁLCULO DEL METABOLISMO RURAL FINCA LOS ÁNGELES, VEREDA
MONTE REDONDO, MUNICIPIO DE BALBOA, RISARALDA**

DIEGO FELIPE ARTEAGA CASTAÑO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Administrador Ambiental

DIRECTOR

ALEJANDRA GONZÁLEZ ACEVEDO

Administradora Ambiental

PhD. Ciencias Ambientales

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL

PEREIRA

2018

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. OBJETIVOS.....	5
3. MARCO TEÓRICO	5
4. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APROPIACIÓN	7
5. RESULTADOS.....	8
6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	20
7. CONCLUSIONES.....	23
8. BIBLIOGRAFÍA.....	24

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como finalidad desarrollar la metodología del metabolismo rural en la finca Los Ángeles como proyecto de grado, este proyecto da respuesta a la necesidad de los propietarios de conocer el estado de los bienes y servicios ambientales que ofrecen y cuáles son los índices económico ecológicos de sus sistemas productivos, en términos de pérdidas o ganancias, beneficio, rentabilidad, balance y auto subsistencia, de acuerdo al tiempo y recursos invertidos en la producción y manutención necesaria para poder ofrecer dichos bienes y servicios ambientales desde el enfoque de la sustentabilidad.

La finca Los Ángeles se encuentra enmarcada dentro de la producción de café orgánico, el cual es el reglón económico más representativo, de igual forma se produce miel y plátano y se llevan a cabo actividades agrarias como la crianza de gallinas para la venta de huevos; las actividades adicionales a la producción de café, surgieron como una respuesta enfocada en generar entradas adicionales a la venta de café orgánico, también una parte de su extensión se ha destinado a la conservación de un bosque, además de las actividades extras que realiza su propietario como lo son la docencia y la asesoría a otros productores de la zona.

La economía ecológica tiene una aproximación a los problemas ambientales y de manera concreta al caso de estudio de la finca Los Ángeles, porque aborda desde la dimensión social, económica, cultural y política, las problemáticas ambientales estudiadas; la economía ecológica no considera la asignación de un valor monetario como lo más relevante, por el contrario plantea la importancia de la existencia de la naturaleza en sí misma y su relación con la sociedad (Rodríguez, 2012).

La metodología de metabolismo rural surgió a partir del metabolismo social, el cual hace un análisis integral de flujos con el fin de asignarle a cada uno un valor económico; la metodología del metabolismo rural está concebida dentro la sostenibilidad fuerte, porque presenta un análisis que permite comprender en su totalidad las dinámicas ocurrientes dentro del sistema finca, de igual forma cuenta con un enfoque eco-céntrico dándole relevancia a los valores y servicios culturales, sociales, políticos y económicos prestados por el medio ambiente a las sociedades (González, 2017).

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Calcular los indicadores de sustentabilidad del metabolismo rural para la toma de decisiones de los propietarios del sistema productivo finca Los Ángeles.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Hacer un análisis de las actividades productivas llevadas a cabo para determinar la cantidad de recursos y esfuerzo demandados.
- Determinar los flujos de la finca hacia y desde la sociedad para conocer la cantidad de ingresos-egresos y entradas-salidas.
- Generar los indicadores económicos ecológicos de beneficio, rentabilidad, balance y auto subsistencia para facilitar la toma de decisiones.

3. MARCO TEÓRICO

Para aplicar la metodología de metabolismo rural es importante abordar conceptos relevantes implementados por González y Toledo en su artículo “Metabolismos Rurales: Indicadores económico ecológicos y su aplicación a sistemas cafeteros”, publicado en 2016. En primera instancia se debe conocer el concepto de metabolismo social, en el cual se encuentra enmarcado el metabolismo rural, que hacer del presente trabajo de grado; metabolismo social se trabaja entonces como el flujo de materia, energía e información, originado por la interacción entre la naturaleza, procesos ecológicos, y las sociedades humanas, procesos sociales; se identifican 3 campos de estudio del metabolismo social: rural, urbano, industrial (González & Toledo, 2016).

Posterior a este concepto, se debe entender el término apropiación, dentro del contexto de metabolismo rural, como el acto donde los seres humanos extraen un fragmento de naturaleza para volverlo un componente social, donde se hace transitar energía o materia desde el espacio natural al social (González & Toledo, 2016). En conjunto con la acción de apropiarse, se conocerá a la finca como “unidad de apropiación” (P), medio por el cual las organizaciones sociales se apropian de la naturaleza y son propietarios de un fragmento de ella, en dicho espacio trabajan y transforman el medio natural para su subsistencia; la unidad de apropiación se encuentra situada en la intersección de lo natural y lo social.

En segunda instancia, hay que distinguir los diferentes medios ambientes sobre los cuales trabaja el metabolismo rural, los cuales de acuerdo con González y Toledo, 2016, son presentados y explicados a continuación:

Medio ambiente social (MAS): todos los sectores sociales encontrados por fuera de los límites de P pero con los cuales tiene una relación y hay intercambio de flujos, es decir, dentro de este medio ambiente se contempla todas los intercambios monetarios y de insumos tales como compra de vestuario, comida, servicios del sector terciario, pago de trabajadores, pago por servicios prestados y cualquier tipo de artículos que P necesite y se pueda auto-abastecer de ellos.

Medio ambiente transformado (MAT): espacios bajo dominio de P dedicados a actividades productivas como la agricultura, ganadería, plantaciones forestales, acuicultura; naturaleza mediada por la acción humana convertidos en ecosistemas artificiales que se vuelven medios de trabajo; dentro de este medio ambiente destacan actividades como los ingresos por concepto de venta de los bienes producidos en P mediante la transformación de espacios naturales, para este caso en específico es la venta de café, plátano y miel.

Medio ambiente utilizado (MAU): conjunto de unidades tales como: vegetación, relieve, suelos o medios acuáticos, los cuales son propiedad de P y se constituyen como su objeto de trabajo, son el fragmento de la naturaleza apropiado por P sin provocar un quiebre en la estructura ecosistémica, por lo general este se encuentra representado en P por material maderable para la quema de leña o construcción de cercos; en este caso de estudio no se registró ninguna intervención al MAU.

Medio ambiente conservado (MAC): áreas mantenidas por P, de manera consciente, como reservas naturales, en las cuales no se producen bienes sino que se aprovechan los servicios ofrecidos en ellas, acá resaltan figuras como los bosques en sucesión o relictos de bosque mantenidos por P; en el presente caso de estudio las actividades registradas dentro del MAC fueron aquellas que se designaron a la docencia, tanto en el papel que desempeña su dueño como catedrático de universidad, como asesor comunal para campesinos de la zona pertenecientes a la junta de acción comunal, todo bajo un esquema donde P es una espacio que propicia la educación ambiental a través de los espacios en conservación que mantiene y su modelo productivo sin agroquímicos.

Conceptos tales como flujo y emergía, también son pertinentes para la comprensión de los cálculos de los indicadores económico ecológicos arrojados por el presente proyecto de grado; flujo es el intercambio monetario, emergético y de trabajo dado entre P y MAS y emergía es la cantidad de energía necesaria invertida por un ecosistema para transformar bienes y servicios, los cuales serán intercambiados con la sociedad (González & Toledo, 2016).

Finalmente, en concordancia con el que hacer del presente proyecto de grado, se generarán cuatro indicadores que permitirán analizar a la unidad de apropiación en términos del metabolismo rural:

Beneficio: muestra la capacidad que tiene la unidad de apropiación, para generar ganancias en términos de horas, dinero y energía; resulta del valor total de lo producido, menos el valor total de lo invertido. Este indicador se expresa en términos de dinero.

Rentabilidad: resulta de la división entre el beneficio y lo invertido, es decir, muestra la capacidad de la unidad de apropiación para generar tasas de devolución por unidad respectiva en torno al gasto total de la inversión. Es expresado en términos de porcentaje.

Balance de flujos: permite mirar las entradas y salidas que tiene la unidad de apropiación respecto a la sociedad conocida como MAS, gracias a este indicador se puede analizar si la unidad de apropiación produce dinero y trabajo para la sociedad o si por el contrario necesita de la inyección de energía e insumos, más de lo que produce. Es expresado en dinero y si es positivo se asume que se genera ganancia y ahorro, de lo contrario, si es negativo, se asume la disminución en la riqueza de la unidad productiva.

Autosubsistencia: expresa la cantidad de productos sobre los cuales la unidad de apropiación destina al consumo interno, los cuales fueron obtenidos por el tiempo y trabajo invertidos en la transformación del medio natural, distinguiéndose en los tres medios ambientes MAT, MAU y MAC. Se trabaja en términos de porcentaje.

4. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE APROPIACIÓN

La finca Los Ángeles se ubica en la vereda Monte Redondo del municipio de Balboa en el departamento de Risaralda, a diez minutos del casco urbano en jeep, inicialmente por una vía pavimentada y posterior a esta vía se debe tomar un desvío por camino de huella otros diez minutos. Es una propiedad de 4,317 Ha, las cuales, su propietario oriundo de este municipio, adquirió con el propósito de regresar a su lugar de nacimiento después de haberse pensionado, con la finalidad de volver a la ruralidad bajo el concepto de neo-campesino, su proyecto inicialmente era dedicarse a la producción y transformación de insumos para el autoconsumo de su familia, pero cuando el sistema empezó a experimentar pérdidas, se vio en la necesidad de desarrollar actividades complementarias como la docencia y el trabajo de asesoría a otros campesinos con programas de la alcaldía del municipio.

La distribución de la unidad de apropiación se hizo de acuerdo a las actividades de producción desarrolladas en su interior de la siguiente manera: café 2 Ha, plátano 0,7 Ha, bosque secundario en sucesión ecológica 0,5 Ha, bosque en conservación 1,1 Ha y casa 170m².

Para su propietario era importante retomar las antiguas técnicas de producción cafetera como lo son el café con sombrero de plátano, cítricos y árboles madereros, aunque las especies de árboles maderables no son utilizadas dentro de su unidad de apropiación pues el

objetivo principal de su sistema de producción es el cultivo de café sin agroquímicos y bajo un esquema que difiere notoriamente del modelo de monocultivo cafetero.

Cuando el sistema no dio los resultados esperados, al menos en términos económicos, su propietario presentó la necesidad de desarrollar actividades alternas a las involucradas con la unidad de apropiación, dentro de dichas actividades destaca su labor con la alcaldía del municipio de Balboa como promotor rural campesino y la representación legal de la asociación de juntas de acción comunal del municipio, labores las cuales alterna con su trabajo como docente catedrático de la Universidad Católica de Pereira, experiencia en donde ha aprovechado el espacio de su unidad de apropiación como una herramienta para llevar sus estudiantes a campo y mostrarles como retomar las técnicas tradicionales del cultivo cafetero.

Aunque el sistema productivo de su unidad de apropiación no está generando un beneficio económico en términos monetarios, es pertinente resaltar los productos de autosubsistencia de los cuales se abastece su familia inmediata, conformada por esposa, hijo, nuera y nieto, y el resto de su familia en Pereira, a quienes constantemente él está surtiendo de los bienes producidos en su finca, de los cuales cabe mencionar plátano, huevos, yuca, café procesado, limones, piñas y miel. Además de su núcleo familiar inmediato, la cantidad de familias beneficiadas por los insumos alimentarios provenientes de su unidad de apropiación son seis, si se tiene en cuenta cada núcleo familiar como un hogar independiente, en términos de personas, son alrededor de veinte las que surten su dieta con alimentos de la finca Los Ángeles.

5. RESULTADOS

Esfuerzos demandados por cada actividad productiva.

El cumplimiento del primer objetivo específico permitió determinar cuáles eran las actividades productivas asociadas al sistema finca y desglosarlas en términos de esfuerzos invertidos en cada actividad. Para efectos del presente trabajo, se evaluaron los meses de diciembre, enero, febrero y marzo de 2018, donde en cada uno se llevó registro real de la cantidad de horas trabajadas, de igual forma en el conteo de horas se distinguieron dos grupos grandes de actividades, las horas de trabajo en la unidad de apropiación y las horas de trabajo por fuera de la unidad de apropiación, las cuales son actividades que además de demandar tiempo, generan ingresos.

A continuación se presenta la cantidad de horas por semana y en términos mensuales, en los cuales el propietario de la finca se dedicó a trabajar en el MAT:

<i>Horas de trabajo en la finca</i>					
Mes	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Total
Diciembre	5	6	5	2	18
Enero	7	4	3	8	22
Febrero	6	4	5	5	20
Marzo	6	5	5	5	21

Tabla 1: Horas de trabajo en la finca.

Las horas que el propietario de P dedica a la docencia, como catedrático universitario y como asesor de los campesinos pertenecientes a la junta de acción comunal, fueron incluidas en el presente estudio porque representa un ingreso económico para P y sus valores fueron incluidos en el MAC para efectos de los cálculos de los indicadores económico ecológicos.

<i>Horas de docencia, reuniones y labores sociales</i>					
Mes	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Total
Diciembre	4	10	5	10	29
Enero	7	15	12	10	44
Febrero	12	8	5	10	35
Marzo	8	11	8	10	37

Tabla 2: Horas de docencia, reuniones y labores sociales.

Flujos de entrada y de salida desde y hacia la unidad de apropiación.

En segunda instancia, la cantidad de flujos de la unidad de apropiación en relación con MAS, permitió identificar la cantidad de recursos económicos que por un lado entran a la unidad de apropiación por la venta de sus bienes y servicios ambientales y por otra parte, la cantidad de gastos que la unidad de apropiación debe hacer al MAS para abastecerse de productos y artículos que no se encuentran dentro de su sistema finca.

Para efectos de estudio, cada flujo se agrupó en cada uno de los medios ambientes que considera la metodología del metabolismo rural: MAS, MAT y MAC; en el presente trabajo no se presenta ninguna actividad ni producto asociado al MAU porque no se transforma ningún insumo del sistema natural para la elaboración de cercas vivas, leña para cocinar o madera para realizar construcciones, por el contrario, los espacios de bosque se tienen en conservación y sirven de ejemplo para las capacitaciones que se llevan a cabo dentro de la unidad de apropiación y son asociadas al MAC.

Las siguientes tablas registran los flujos por cada medio ambiente de los meses de diciembre, enero, febrero y marzo:

<i>Actividades MAS</i>	<i>Flujo de entrada</i>	<i>Flujo de salida</i>
DICIEMBRE	--	--
Equipo de computo		999.000
Tarjeta de crédito		120.000
Pago trabajadores		100.000
Pago celular		60.000
Pago trabajadores		140.000
Pago celular		43.000
Pago servicio de TV		43.000
Concentrado gallinas		51.200
Aportes a cooperativas		4.370
Carro Gas		30.000
Productos de mercado		600.000
Productos de mercado		80.000
Gas para cocinar		58.000
Carro Tecno mecánica		148.528
Lavado carro		10.000
Maquila café		140.550
Fertilizante		205.050
Fertilizante		341.750
Pago trabajadores		224.000
Carne		60.000
Elementos de aseo		70.000
Tarjeta de crédito		160.000
Tarjeta de crédito		260.000
Envases para miel		3.702
Carro Gasolina		30.000
Carro Gas		20.000
Implementos aseo		11.200
Pago trabajadores		192.000
Carro Gas		25.000
Carro Gasolina		100.000
Carro Gas		28.000
Reubicación de tubería acueducto		128.000
Pago trabajadores		192.000
Abono préstamo		200.000
Ingresos por pensión	3.200.000	
Seguridad social		400.000

Pago compra de miel a granel		384.000
Abono préstamo		400.000
Abono préstamo		1.050.000
Abono préstamo		800.000
Carro Gas		25.600
Abono préstamo		100.000
Accesorios para modificar redes acueducto		89.100
Aportes a cooperativas		78.000
Pago seguros médicos		22.000
Pago seguros médicos		11.300
Carro Gasolina		30.000
Servicio de energía		40.000
Concentrados gallinas		7.500
ENERO	Flujo de Entrada	Flujo de Salida
Pago seguros		100.000
Abono préstamo		200.000
Tarjeta de crédito		120.000
Concentrados gallinas		7.500
Pago celular		60.000
Abono préstamo	1.400.000	
Carro Gas		22.644
Carro Aceite		13.200
Carro Gas		22.644
Carro aceite motor		13.200
Parqueadero en Pereira		3.600
Gastos varios		4.200
Pago celular		119.096
Carro Gas		18.984
Envases para miel		19.992
Pago celular		43.000
Abono préstamo		100.000
Pago servicio de TV		40.200
Gastos varios		18.000
Mercado		7.000
Mercado		7.500
Concentrados gallina		25.000
Concentrados perro y gato		21.000
Servicio de energía		80.840

Gastos varios		16.000
Carro Gas		31.900
Carro gasolina		50.000
Carro Gas		20.000
Carro Gas		13.578
Venta miel	40.000	
Pago seguros		22.600
Parqueadero en Pereira		3.600
Gastos personales		5.000
Gastos personales		10.000
Mercado		400.000
Mercado		250.000
Mercado		50.000
Mercado		50.000
Elementos de aseo		50.000
Envases para miel		3.702
Elementos de aseo		31.800
Fertilizante		114.000
Fertilizante		129.660
Concentrado gallinas		51.200
Veneno ratas		4.650
Tarjeta de crédito		160.000
Tarjeta de crédito		260.000
Gastos perro		21.600
Calcio gallinas		3.000
Gastos varios		11.200
Abono préstamo		530.000
Pago trabajadores		224.000
Carro Gas		24.500
Bonificación trabajadores		120.000
Carro Gas		28.000
Ingresos varios	650.000	
Pago servicios de energía		40.000
Pago trabajadores		271.000
<i>FEBRERO</i>	<i>Flujo de Entrada</i>	<i>Flujo de Salida</i>
Pago seguros		27.000
Carro Gas		30.200
Carro gasolina		50.000

Ingresos por pensión	1.650.000	
Seguridad social		250.000
Aporte asociaciones		78.000
Pago seguros		22.000
Abono préstamo		100.000
Pago trabajadores		175.000
Pago seguros		108.000
Tarjeta de crédito		170.000
Pago trabajadores		140.000
Pago celular		60.000
Carro Gas		28.000
Pago celular		43.000
Pago servicio de TV		40.200
Préstamo asociación	3.000.000	
Carro Gas		29.600
Concentrado gallinas		51.200
Compra de gas		58.000
Mercado		42.000
Mercado		190.000
Mercado		55.000
Gastos varios		60.000
Tarjeta de crédito		160.000
Tarjeta de crédito		210.000
Carro Gas		26.400
Carro gasolina		50.000
Abono préstamo		1.640.000
Abono préstamo		1.300.000
Préstamo asociación	500.000	
Elementos de aseo		35.000
Insumos varios		54.107
Transporte plátano		20.000
Pago trabajadores		210.000
Carro Gas		27.200
Concentrado gallinas		30.000
Pago servicios de energía		30.000
Abono préstamo		100.000
Ingresos por pensión	1.650.000	
Seguridad social		250.000
Carro Gas		27.357

Carro Gasolina		30.000
Aporte asociaciones		78.000
Pago seguros		22.000
Abono préstamo		100.000
Gastos varios		35.700
Mercado		59.540
Gastos varios		42.000
Pago celular		93.000
Pago servicio de TV		39.900
Servicio de energía		59.540
Gastos varios		6.000
Mercado		10.000
Mercado		3.500
Gastos varios		50.000
Mercado		25.000
Equipo de computo		20.000
Mercado		4.500
Concentrado perros		5.600
Fertilizante		12.000
Total	12.090.000	19.057.984

Tabla 4: Actividades MAS

<i>Actividades MAT</i>	<i>Flujo de entrada</i>	<i>Flujo de salida</i>
DICIEMBRE	--	--
Ingresos venta café molido	120.000	
Ingreso neto venta café pergamino	160.633	
Ingresos venta miel	108.000	
Ingresos (bonificación venta de café pergamino)	100.000	
ENERO	Flujo de Entrada	Flujo de Salida
Ingreso neto venta café pergamino	160.633	
Venta plátano	258.850	
FEBRERO	Flujo de Entrada	Flujo de Salida
Ingresos venta miel	216.000	
Ingresos venta Café molido	72.000	

Ingreso neto venta café pergamino	160.633	
Venta de plátano	280.000	
Venta café pergamino	140.000	
Total	1.776.749	

Tabla 5: Actividades MAT

<i>Actividades MAC</i>	<i>Flujo de entrada</i>	<i>Flujo de salida</i>
DICIEMBRE	--	--
Ingresos catedrático UCP	4.000.000	
ENERO	<i>Flujo de Entrada</i>	<i>Flujo de Salida</i>
Capacitaciones comunales alcaldía	750.000	
FEBRERO	<i>Flujo de Entrada</i>	<i>Flujo de Salida</i>
Ingresos catedrático UCP	840.183	
Total	5.590.183	

Tabla 6: Actividades MAC

Para efectos del presente estudio, el mes de Marzo se trabajó promediando los tres meses anteriores, debido a la reducida disponibilidad de tiempo del propietario de la finca y la necesidad de dar cumplimiento al proyecto dentro de las fechas estipuladas; los promedios del mes de Marzo se encuentran consolidados en la tabla 10 “Flujos de entrada y de salida”.

Cabe resaltar que los ingresos por servicios prestados como catedrático de la Universidad Católica de Pereira (UCP), fueron divididos en dos para dar un aporte de igual peso tanto al MAS, como al MAC, teniendo en cuenta que este ingreso proviene de un pago por parte de la sociedad, a un servicio que presta la unidad de apropiación, específicamente porque las clases de que implican salidas de campo, son dictadas en los terrenos de la unidad de apropiación, siendo así un servicio prestado por el MAC del sistema finca.

A continuación se presenta la tabla consolidada de todos cálculos de flujos:

Flujos de entrada y salida - Cálculo indicadores económico ecológicos.				
Flujo	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
F1a	\$ 444.828,00	\$ 444.828,00	\$ 444.828,00	\$ 444.828,00
F2a	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
F3a	\$ 2.000.000,00	\$ 750.000,00	\$ 420.091,50	\$ 1.056.697,17
F0a	\$ 58.593,15	\$ 71.613,85	\$ 65.103,50	\$ 65.103,50
F1b	\$ 488.633,00	\$ 419.183,00	\$ 868.333,00	\$ 592.049,67
F2b	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
F3b	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
F0b	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
F0c	\$ 94.400,08	\$ 143.227,70	\$ 113.931,13	\$ 117.186,30
F5	\$ 8.308.350,00	\$ 4.808.290,00	\$ 5.941.344,00	\$ 6.352.661,33
Wa	\$ 5.200.000,00	\$ 2.300.000,00	\$ 2.070.091,50	\$ 3.190.030,50
Wb	\$ 876.000,00	\$ 670.000,00	\$ 350.000,00	\$ 632.000,00
F1	\$ 933.461,00	\$ 864.011,00	\$ 1.313.161,00	\$ 1.036.877,67
F2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
F3	\$ 2.000.000,00	\$ 750.000,00	\$ 420.091,50	\$ 1.056.697,17
F4	\$ 488.633,00	\$ 419.183,00	\$ 868.333,00	\$ 592.049,67
F0	\$ 152.993,23	\$ 214.841,55	\$ 179.034,63	\$ 182.289,80

Tabla 7: Flujos de entrada y salida.

Indicadores económico ecológicos

El cálculo de los indicadores de beneficio, rentabilidad, balance de flujos y autosubsistencia, se realizó posterior a conocer la cantidad de recursos y horas de esfuerzo invertidos en las actividades pertenecientes a cada medio ambiente; es necesario conocer cómo se dan los flujos desde y hacia la unidad de apropiación, mediante el siguiente modelo planteado por Toledo (2008) en “Metabolismos rurales: hacia una teoría económico-ecológica de la apropiación de la naturaleza”.

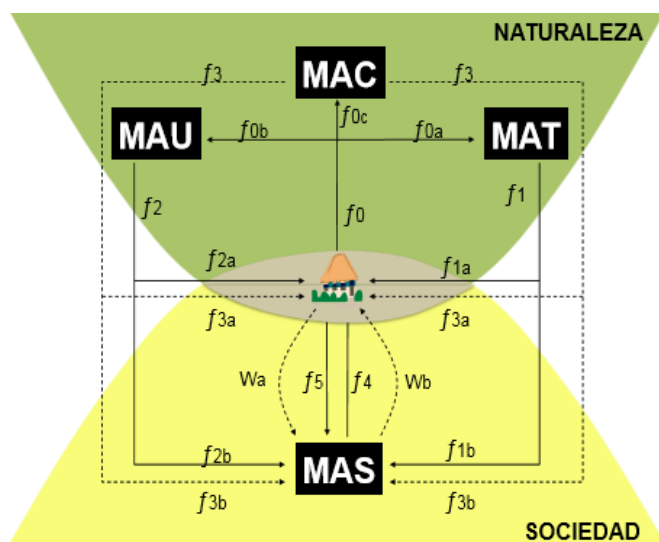


Figura 1: Modelo básico. Tomado de Toledo (2008)

Donde la interpretación de los flujos se da de la siguiente forma:

F0: El esfuerzo total realizado para intervenir los medios ambiente.

$$F0 = F0a + F0b + F0c$$

F0a: Las horas dedicadas por la unidad de apropiación a trabajar en los cultivos. (MAT)

F0b: Las horas dedicadas por la unidad de apropiación a trabajar en el aprovechamiento de insumos brindados por el sistema natural, sin ninguna transformación. Para el presente caso de estudio no hay intervención alguna al MAU.

F0c: Las horas dedicadas por la unidad de apropiación a trabajar en la conservación y los servicios ambientales brindados por el MAC.

F1: Flujo de bienes y servicios ambientales provenientes del MAT, hacia la unidad de apropiación (P) y MAS.

$$\mathbf{F1 = F1a + F1b}$$

F1a: Bienes y servicios ambientales recibidos por P provenientes del MAT.

F1b: Bienes y servicios ambientales recibidos por MAS provenientes del MAT.

F2: Flujo de bienes y servicios ambientales provenientes del MAU, hacia P y MAS.

$$\mathbf{F2 = F2a + F2b}$$

F2a: Bienes y servicios ambientales recibidos por P provenientes del MAU.

F2b: Bienes y servicios ambientales recibidos por MAS provenientes del MAU.

F3: Flujo de bienes y servicios ambientales provenientes del MAC, hacia P y MAS.

$$\mathbf{F3 = F3a + F3b}$$

F3a: Bienes y servicios ambientales recibidos por P provenientes del MAC.

F3b: Bienes y servicios ambientales recibidos por MAS provenientes del MAC.

F4: Valor devuelto por MAS a P, como pago los bienes y servicios ambientales recibidos provenientes de P.

$$\mathbf{F4 = F1b + F2b + F3b}$$

F5: Gastos realizados por P a MAS, en términos de compra de insumos, equipos, vestuario, alimentos, servicios del sector terciario.

Wa: La mano de obra que P ofrece al mercado laboral de MAS y por la cual recibe un pago.

Wb: Pago realizado por P, en términos de mano de obra (trabajadores o jornales), al mercado laboral de MAS.

Para el cálculo del indicador de autosubsistencia, se debe tener en cuenta la cantidad de productos, bins y servicios ambientales, destinados al consumo interno de P, en relación con los precios a los cuales se encuentran en el mercado para la fecha de realización del presente trabajo; a continuación se presenta la relación de cantidad con precios de mercado:

<i>Productos de autoconsumo mensual</i>				
Producto	Medida	Donados	Autoconsumo	Total
Plátano	Kg	108	28	136
Huevos	Unidad	124	60	184
Yuca	Kg	2	1	3
Café Procesado (Molido)	Lb	5	5	10
Limones	Kg	1	5	6
Piñas	Kg		8	8
Miel 500ml	Unidad		1	1
Agua (Nacimiento)	M3		80	80

Tabla 8: Productos de autoconsumo mensual.

<i>Precios en el mercado</i>				
Producto	Unidad	Fecha	\$	Total ahorro
Plátano	Kg	abr-20	900	122400
Huevos	Panal	abr-20	7500	46000
Yuca	Kg	abr-20	760	2280
Café	Lb	abr-20	12000	120000
Limones	Kg	abr-20	2558	15348
Piña	Kg	abr-20	1100	8800
Miel	Medio litro	abr-20	10000	10000
Agua	M3	abr-20	1500	120000
			TOTAL	\$ 444.828,00

Tabla 9: Precios en el mercado.

<i>Salario Mínimo 2018</i>	
	\$
SMMLV	781.242,00
Hora	\$
SMMLV	3.255,18

Tabla 10: Salario Mínimo

Finalmente, el cálculo de los cuatro indicadores económico ecológicos se realiza con las siguientes fórmulas:

$$\text{Beneficio} = (F1 + F2 + F3) - (F0 + Wb)$$

$$\text{Rentabilidad} = \{[(F1 + F2 + F3) - (F0 + Wb)] / F0\}$$

$$\text{Balance de flujos} = (F4 + Wa) - (F5 + Wb)$$

$$\text{Autosubsistencia} = (F1a + F2a + F3a) / (F1 + F2 + F3)$$

A continuación se presenta la tabla de los indicadores económico ecológicos:

Mes:	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO
Beneficio	\$ 2,85	\$ 1,82	\$ 3,28	\$ 2,57
Rentabilidad	0%	0%	0%	0%
Balance de Flujos	-\$ 3.495.717,00	-\$ 2.759.107,00	-\$ 3.352.919,50	-\$ 3.202.581,17
Autosubsistencia	83%	74%	50%	72%

Tabla 11: Cálculo indicadores económico ecológicos.

6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El punto de partida para hacer la discusión de los resultados, es el artículo de González y Toledo, el cual aportó, además de la metodología con la cual se ha venido trabajando a lo largo del presente caso de estudio, puntos de comparación entre el sistema de producción de la finca Los Ángeles y los tipos de producción del artículo “Metabolismos Rurales: Indicadores económico ecológicos y su aplicación a sistemas cafeteros”, los cuales fueron indígenas cafeteros con sistemas de policultivos, campesinos cafeteros con sistemas de policultivos y caficultor empresario con sistema intensivo.

<i>Indicadores económico ecológicos finca Los Ángeles</i>					
<i>Indicador/Mes</i>	<i>Diciembre</i>	<i>Enero</i>	<i>Febrero</i>	<i>Marzo</i>	<i>Promedio</i>
Beneficio	\$ 2,85	\$ 1,82	\$ 3,28	\$ 2,57	\$ 2,63
Rentabilidad	0%	0%	0%	0%	0%
Balance de Flujos	-\$ 3.495.717,00	-\$ 2.759.107,00	-\$ 3.352.919,50	-\$ 3.202.581,17	-\$ 3.202.581,17
Autosubsistencia	83%	74%	50%	72%	70%

Tabla 12: Indicadores económico ecológicos finca Los Ángeles.

En promedio para los meses evaluados se obtuvo un beneficio de 2,63\$ (COP), el cual es un valor extremadamente bajo y lo deja casi al margen de empezar a obtener valores negativos, esto lo que muestra es una unidad de apropiación con una gran cantidad de esfuerzos invertidos para obtener los bienes producidos, sugiriendo que el manejo y la administración de los recursos no están siendo efectivos y donde tanto esfuerzo, además dinero y emergía son invertidos para poder alcanzar la producción en el sistema finca.

La rentabilidad del 0% sugiere que no hay ahorro, es decir las tasas de devolución por unidad invertida son nulas respecto a la inversión total, lo cual permite evidenciar que la unidad de apropiación como actividad económica no es rentable, este dato se corrobora cuando se observan los ingresos del propietario de la finca, los cuales en su mayoría provienen de empleos formales por fuera de la unidad de apropiación y representan en su economía el reglón más importante; este indicador también permite evidenciar como muchos de los neo campesinos que incurren en proyectos de siembras de cafés alternativos, se ven frustrados en términos económicos al tener que inyectar dinero de trabajos que tuvieron que conseguir en el MAS para subsanar las pérdidas de la finca.

Un balance de flujos negativo nos permite comprobar el argumento anterior, donde se evidencia claramente, con un promedio de -3.202.581,17\$ (COP), que el propietario de la finca Los Ángeles tiene que inyectar dinero recibido por su prestación de servicios como docente y asesor, para lograr mantener la producción al interior de la unidad de apropiación, de igual forma un balance de flujos negativo en un caso de estudio de metabolismo rural permite inferir que los gastos que hace P al MAS son mucho mayores a las inyecciones de flujos monetarios o energéticos que MAS hace a P.

El punto interesante de la discusión de resultados, llega cuando se observan los porcentajes de autosubsistencia, con un promedio del 70%, donde es posible evidenciar que el fin principal de la unidad de apropiación es abastecer a la familia neo-campesina de insumos para su alimentación, pero de igual forma es pertinente tener en cuenta que los beneficiados de los bienes producidos en la unidad de apropiación, no es solo la familia inmediata, sus familiares en Pereira se abastecen de igual forma de dichos productos.

Otros seis núcleos familiares, para un total de aproximadamente veinte personas, gozan de los bienes producidos en el MAT de la unidad de apropiación, acá es donde se entiende porque los otros tres indicadores son tan desfavorables y el de autosubsistencia tan alto, es porque el propietario de la finca Los Ángeles está inyectando dinero a la unidad de apropiación y recibiendo muy poca retribución por parte del MAS, por el contrario al destinar la mayoría de sus productos a donación a sus familiares en Pereira, se podría afirmar que la unidad de apropiación está solo llevando al mercado una cantidad de productos que no le permite generar rentabilidad ni beneficio; los motivos de esta decisión se discutirán en las conclusiones.

Indicadores económico ecológicos caso de estudio González y Toledo				
Indicador	Modelo Indígena	Modelo Campesino	Modelo Empresarial	Modelo Intensivo
Beneficio	\$ 2.307,23	-\$ 969,78	\$ 74,62	\$ 750,80
Rentabilidad	63%	-37%	4%	-25%
Balance de flujos	\$ 2.000,00	\$ 886,00	\$ 1.171,00	\$ 1.330,00
Autosubsistencia	65%	23%	7%	6%

Tabla 13: Indicadores económico ecológicos caso de estudio González y Toledo.

Al comparar los indicadores de la finca Los Ángeles con los indicadores generados por González y Toledo en su caso de estudio sobre los diferentes modelos cafeteros del centro occidente colombiano, se puede observar que el modelo de cultivo cafetero indígena tiene el mayor beneficio, porque parte de la manutención de sus cultivos está a cargo del sistema natural, gracias a las técnicas tradicionales que desarrollan de la mano de la estrategia de policultivo; por otro lado el campesino obtiene valores negativos ya que debe hacer una gran inversión pagando trabajadores que le provean mano de obra e insumos tales como fertilizantes y pesticidas, al igual que el modelo empresarial, donde cierta cantidad de trabajadores son pagados mensualmente.

Comparado con la finca Los Ángeles, permite ver que algo muy similar le sucede a esta unidad de apropiación, porque su propietario al tener la necesidad de trabajar por fuera de la finca, debe delegar las labores productivas a trabajadores que debe pagar de forma mensual, además de los insumos necesarios para la manutención de los cultivos, a pesar de tenerlos sembrados en un modelo de policultivo como los indígenas, asemejándose más al modelo empresarial, donde parte de la manutención del sistema productivo se le delega a empleados.

Los valores de rentabilidad del modelo campesino y el modelo intensivo, están sujetos a eventos circunstanciales como el alza o la baja del café o el mejor pago a cafés de tipo especial, por tal motivo no se puede interpretar siempre como pérdida sino como cuánto dejo de ganar, esto ayuda a entender un punto más profundo en el indicador de rentabilidad de la finca Los Ángeles, donde los ingresos depende de la temporada de cosecha y por el tiempo donde se llevó a cabo la realización del presente trabajo no era temporada de cosecha, los registros mostrados por ingresos de café es por el café procesado y guardado en sus bodegas, que fue vendido durante la realización del presente trabajo.

El balance de flujos en todos los diferentes modelos de producción cafetera es positivo, lo cual quiere decir que llevan a cabo una correcta administración de los recursos y la cantidad de inversión es menor a lo recibido por el pago de sus productos, esto difiere de la unidad

de apropiación del presente caso de estudio, porque el propietario de la finca Los Ángeles no tiene como actividad principal la producción de café, las labores que ocupan la mayoría de su tiempo son a docencia y asesoría, lo cual crea la necesidad de pagar trabajadores como lo hace el modelo empresarial.

Finalmente, para concluir la discusión de resultados, cabe comparar la finca Los Ángeles con el modelo empresarial de producción cafetera, teniendo en cuenta que su propietario debe pagar un agregado, lo cual los saca de la categoría de campesinos, a pesar de que ellos mismos se cataloguen como neo-campesinos, por haber retornado del campo a la ciudad. Los valores de la finca Los Ángeles fueron llevados a dólares estadounidenses para manejar las mismas unidades del modelo empresarial, a fecha del mes de Junio de 2018 donde 1 COP equivale a 0,00035\$.

Comparación finca Los Ángeles Vs. Modelo Empresarial Cafetero			
Indicador	Modelo Empresarial (\$)	Finca Los Ángeles (COP)	Finca Los Ángeles (\$)
Beneficio	\$74,62	\$2,63	\$0,0009205
Rentabilidad	4%	0%	0%
Balance de flujos	\$1.171,00	-\$3.202.581,17	-\$1.120,90
Autosubsistencia	7%	70%	70%

Tabla 14: Comparación finca Los Ángeles Vs. Modelo Empresarial Cafetero.

En términos de beneficio está claro que el modelo empresarial tiene este aspecto asegurado por vender en volúmenes de gran escala, por otro lado la finca Los Ángeles está sujeta a cambios en el mercado local, para ser más específicos, del municipio de Balboa. Cuando se analiza la rentabilidad no hay mucha diferencia del 0% al 4%, pero está claro que el modelo empresarial se esfuerza por ser rentable ya que su fin principal es la comercialización y generación de ahorro, a pesar de que no sea una cifra muy significativa. De igual forma el balance de flujos es bastante diferente porque el modelo empresarial obtiene valores positivos y P valores negativos.

La discusión recae nuevamente en el indicador de autosubsistencia, donde el valor de la finca Los Ángeles está muy por encima del modelo empresarial, esto se explica porque el objetivo de su producción es el abastecimiento propio, difiriendo de otros modelos donde la producción se enfoca en los mercados y la obtención de ganancia económica.

7. CONCLUSIONES

Posterior a la realización del presente trabajo, se pudo comprobar como el concepto de metabolismo rural ha generado una nueva visión en términos de los análisis hechos desde la economía ecológica a sistemas productivos como la finca Los Ángeles; desde el punto de vista de una económica convencional y análisis contables tradicionales, es claro que la

unidad de apropiación no es rentable ni genera ganancia alguna, pero a través del metabolismo rural se pudo comprobar como es la autosubsistencia la que respalda el que hacer a finca Los Ángeles.

A pesar de demandar altas cantidades de insumos y emergía, incluso demandar recursos externos que se deben conseguir mediante el pago de trabajos formales externos realizados por sus propietario, el núcleo familiar que allí reside se mantiene en su modelo de regreso al campo como neo campesinos dedicados a la caficultura con prácticas tradicionales como el sombrío, y es el abastecimiento familiar el motivo principal de su trabajo diario.

Se evidenció como la mayoría de los bienes producidos en P son para el disfrute de la familia que allí vive tanto como para sus familias en Pereira, esto recae en factores tales como los precios de mercado de los productos agrícolas en Colombia. En la actualidad en el territorio nacional hay grandes latifundios intervenidos en masa por multinacionales donde los productos agrícolas se producen en masa, incluso gran parte de los productos de la canasta familiar colombiana son importados, motivo por el cual la producción nacional y a pequeña escala por agricultores minoritarios es despreciada y dispara en picada los precios del mercado.

El declive de los precios del mercado en los productos agrícolas es el motivo por el cual el propietario de la finca Los Ángeles prefiere regalar sus productos a sus familiares y amigos, porque expresa que el bajo costo al que se lo compran en el mercado, debido a la súper oferta de productos importados o de multinacionales, no compensa el sacrificio con el cual lo ha producido; en cambio el alimentar a su familia compensa mucho más el amor y arraigo que siente por su tierra y los bienes que esta le brinda.

8. BIBLIOGRAFÍA

Gobierno de Colombia. (2018) Boletín semanal precios mayoristas. Número 305. Semana del 14 al 20 de Abril. Recuperado el 1 de Mayo de 2018, de:
https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuaria/sipsa/Sem_14abr__20abr_2018.pdf

González Acevedo, A. (2015). Valoración de la sustentabilidad de los policultivos cafeteros del Centro Occidente y Sur Occidente colombiano. *Tesis doctoral (versión electrónica)*. Pereira, Risaralda, Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira. Recuperado el 12 de Noviembre de 2017 de:
https://www.researchgate.net/publication/282981082_Valoracion_de_la_sustentabilidad_de_los_policultivos_cafeteros_del_Centro_y_Sur_Occidente_Colombiano

González Acevedo, A. (2017). Clase de Economía Ambiental y de los Recursos Naturales. *Programa de Administración Ambiental*. Pereira: Facultad de Ciencias Ambientales - Universidad Tecnológica de Pereira.

González Acevedo, A., & Toledo, V. M. (2016). Metabolismos Rurales: Indicadores económico ecológicos y su aplicación a sistemas cafeteros. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 1-15. Obtenido de https://ddd.uab.cat/pub/revibec/revibec_a2016v26/revibec_a2016v26p223.pdf

Rodríguez Romero, P. C. (2012). Elementos para la valoración integral de los recursos naturales: un puente entre la economía ambiental y la economía ecológica. Una revisión bibliográfica. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/30819/39305>

Toledo, V.M. (2008). Metabolismos rurales: hacia una teoría económico-ecológica de la apropiación de la naturaleza. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* Vol 7: 1-26.